



## Yannick Roth

Modellierung eines Bussonderfahrstreifens mit Radfreigabe

### FORSCHUNGSFRAGE

Wie beeinflusst die Freigabe von Bussonderfahrstreifen für den Radverkehr die Fahrzeiten, Verlustzeiten und Geschwindigkeiten des Busverkehrs unter Berücksichtigung variierender lokaler Bedingungen?

### RECHTLICHE GRUNDLAGEN

- Gemeinsame Nutzung nur bei expliziter Freigabe zulässig
- Radverkehr muss zugelassen werden, wenn keine andere Führungsform vorhanden
- Durchgezogene Markierung (Zeichen 295) untersagt Überholvorgänge



### METHODISCHES VORGEHEN

- Mikroskopische Verkehrsflussimulation (PTV Vissim)
- Anpassung von Fahrverhaltensparametern basierend auf empirischen Studien und rechtlichen Vorgaben
- Ausgehend von einem typischen Bussonderfahrstreifen: Variation verschiedener Eingangsgrößen
- Untersuchung der Kenngrößen Fahrzeit, Verlustzeit, Geschwindigkeit

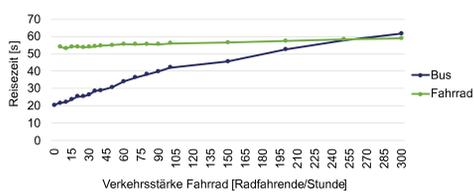
Variable	Untersuchte Ausprägungen	Typische Ausprägung
Nachfrage Radverkehr [Fz/h]	0 bis 300	30
Angebot Busverkehr [Fz/h]	6 bis 60	20
Zulässige Geschwindigkeit [km/h]	30; 40; 50	50
Steigung Bussonderfahrstreifen [%]	-3,5; -1,5; 0; 1,5; 3,5	0
Länge Bussonderfahrstreifen [m]	200 bis 500	300
Breite Bussonderfahrstreifen [m]	3,5; 5,0	3,5
Anzahl Haltestellen	0; 1	0

Variation der Eingangsgrößen für die Simulation.

### ERGEBNISSE DER ARBEIT

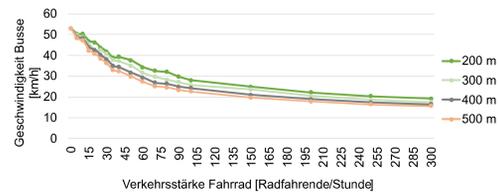
#### Auswertung der Simulation

- Verdopplung der mittleren Reisezeit der Busse ab 100 Rad/h; dann geringer Zusatzeffekt ab 150 Rad/h



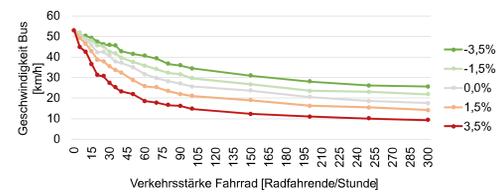
Zusammenhang zwischen der Verkehrsstärke der Fahrräder auf dem Bussonderfahrstreifen und der durchschnittlichen Reisezeit je Fahrzeug.

- Je länger der Fahrstreifen, desto geringer die Durchschnittsgeschwindigkeit der Busse → ca. 5 km/h langsamer bei 500 m im Vergleich zu 200 m



Zusammenhang zwischen der Beförderungsgeschwindigkeit und der Verkehrsstärke von Fahrrädern auf unterschiedlich langen Bussonderfahrstreifen.

- Je größer die Steigung, desto geringer die Durchschnittsgeschwindigkeit der Busse



Zusammenhang zwischen der Beförderungsgeschwindigkeit und der Verkehrsstärke von Fahrrädern auf Bussonderfahrstreifen mit unterschiedlicher Steigung.

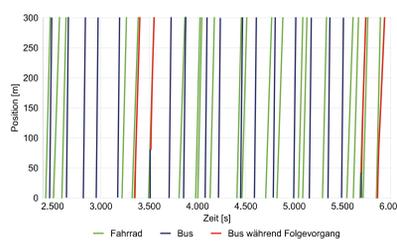
### ALLGEMEINE ERKENNTNISSE

- Eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit mindert das Konfliktpotential, verursacht jedoch stärkere Fahrzeitverluste für den Busverkehr
- Eine Kombination aus großen Längsneigungen und längeren Strecken führt zu nicht-linear steigenden Verlustzeiten im Busverkehr
- Zur Vermeidung größerer Verzögerungen im Busverkehr sollte die Radverkehrsstärke kleiner als 50 Radfahrende/Stunde oder die Länge der Strecke auf 300 m begrenzt sein
- Bei Fahrstreifen mit ausreichend Überholmöglichkeiten ist keine Begrenzung erforderlich

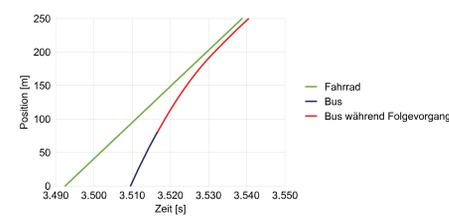
#### Untersuchung der Fahrzeugfolge zwischen Bus und Fahrrad

##### → Betrachtung eines typischen Bussonderfahrstreifens

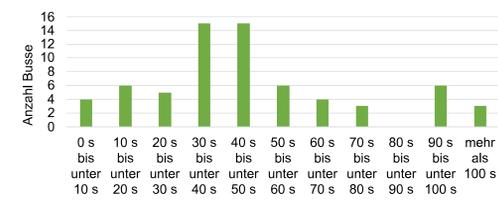
- Etwa 1/3 aller Busse müssen einem Fahrrad hinterherfahren
- Etwa 1/5 aller Radfahrenden werden durch einen Bus gefolgt



Fahrzeugtrajektorien für die erste Stunde der Simulation.



- Durchschnittliche Folgedauer zwischen Bus und Fahrrad: 47 s  
• Durchschnittliche Folgedauer über alle Busfahrten: 16 s



Dauer des Folgevorgangs von Bussen hinter Fahrrädern.

### AUSBLICK

- Begrenzte Übertragbarkeit der Ergebnisse aufgrund unterschiedlicher lokaler Bedingungen (Vorfahrtsregelungen, Geschwindigkeitsverteilungen)
- Formelentwicklung:  
**Vereinfachtes Bemessungsmodell für das HBS**

Kontakt: [yannick.roth@isv.uni-stuttgart.de](mailto:yannick.roth@isv.uni-stuttgart.de)

MOBILITÄT FÖRDERN –  
UMWELT ERHALTEN

